

# **ИССЛЕДОВАНИЕ НОРМАЛЬНЫХ КОНТАКТНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЧАСТОТНОГО МЕТОДА**

**Заковоротный А.Ю., Харченко А.А.**

*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Основной задачей механики контактного взаимодействия колеса и рельса является нахождение частотного распределения нормальных и касательных напряжений, малых гравитационных сил, а также относительного проскальзывания. Исследование контакта в системе колесо-рельс ограничивается решением нормальной и тангенциальной задач. Основные цели первой включают определение распределения нормальных контактных напряжений, а также определение расположения контактного пятна во временной области с учётом его геометрии. Г. Герц является автором первого математического решения нормальной задачи. Исходя из него, нормальное напряжение зависит от геометрических параметров поверхностей, свойства контактирующих материалов и нагрузки колеса на рельс. Однако, при наличии постоянной нагрузки в контактном пятне, нормальные напряжения могут изменяться из-за различия в радиусах кривизны контактирующих поверхностей. При наличии одного радиуса кривизны в точке контакта, мы можем использовать теорию Герца. Если в зоне контакта имеется больше одного радиуса кривизны, для определения пятна контакта необходимо использовать негерцевское решение. Это особенно важно при оценке динамических параметров подвижного состава.

Частотный метод позволяет оценить динамические свойства системы автоматического управления. Он основан на использовании её частотных характеристик в режиме реального времени. Подвижной состав является системой с большим числом степеней свободы. При исследовании нормальных напряжений частотным методом в данной системе, основная задача состоит в получении аналитического выражения распределения нормальных напряжений при движении на неровных участках пути. Для определения данного аналитического выражения необходимы частотные характеристики подвижного состава, которые связывают определенные колебательные процессы, с учетом физических параметров движения и действующих нормальных напряжений, с конкретной контактной областью.

Для исследования нормальных напряжений методом частотной характеристики необходимо учесть уравнения колебаний и напряжений в каждой точке контакта. Их необходимо преобразовать так, чтобы левая часть являлась частотной функцией, описывающая колебания, а правая – внешней функцией, описывающая размеры контактной зоны. Частотная характеристика данной системы представляет собой отношение правой и левой функций.